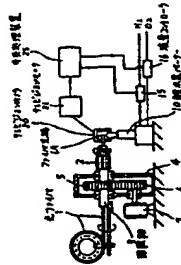


PAJ

TI - MACHINING METHOD FOR TIP SPHERICAL OPTICAL FIBER  
 AB - PURPOSE: To optimize the curvature of the spherical surface of the tip of an optical fiber by processing an image, obtained by photographing, enlarging, and displaying the tip shape of the optical fiber which is becoming spherical by a television camera, by a central processor and comparing its curvature with the best curvature.  
 - CONSTITUTION: When the tip surface of the fiber is machined into a spherical surface with desired curvature, the image of the fused fiber tip 1A is displayed on a television monitor 21 by using the television camera 20 and processed by the central processor 25. Then when the fiber tip 1A is machined to the best curvature, the supply of gaseous hydrogen and gaseous oxygen to an oxygen and hydrogen burner 10 is stopped under the command of the central processor 25. The surface of the fiber tip 1A which is thus made spherical is compared with the best curvature, and consequently the obtained spherical surface of the fiber tip nearly has the best curvature, the shape of the fiber tip surface becomes stable, and its variance is reduced.

PN - JP2205808 A 19900815  
 PD - 1990-08-15  
 ABD - 19901031  
 ABV - 014500  
 AP - JP19890026853 19890206  
 GR - P1125  
 PA - FUJITSU LTD  
 IN - ARIMA TADAO; others: 01  
 I - G02B6/32 ; G02B6/10



<First Page Image>

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-205808

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>G 02 B 6/32  
6/10

識別記号

D

庁内整理番号

8507-2H  
7036-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)8月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 先球光ファイバの加工方法

⑯ 特 願 平1-26853

⑰ 出 願 平1(1989)2月6日

⑱ 発 明 者 有 馬 忠 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑲ 発 明 者 岡 村 浩 司 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

先球光ファイバの加工方法

## 2. 特許請求の範囲

光ファイバ(1)を回転しながら、酸水素パー  
ナー(10)を用いてファイバ先端(1A)を加熱し、  
ファイバ先端面を所望の曲率の球面に加工するに  
あたり、

該ファイバ先端(1A)をテレビジョンカメラ(20)  
を用いて写し、その画像を中央処理装置(25)で画  
像処理して、ファイバ先端面が最過曲率に加工さ  
れた時点で、該中央処理装置(25)の指令により、  
該酸水素パーナー(10)への水素ガス及び酸素ガス  
の供給を停止するようにしたことを特徴とする先  
球光ファイバの加工方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(概要)

ファイバ先端面が球面化されてなる、先球光

ファイバの加工方法に関し、

ほぼ最過の曲率を有する球面の先球光ファイバ  
が得られ、且つ球面のばらつきが小さい、加工方  
法を提供することを目的とし、

光ファイバを回転しながら、酸水素パーナーを  
用いてファイバ先端を加熱し、ファイバ先端面を  
所望の曲率の球面に加工するにあたり、該ファイ  
バ先端をテレビジョンカメラを用いて写し、その  
画像を中央処理装置で画像処理して、ファイバ先  
端面が最過曲率に加工された時点で、該中央処理  
装置の指令により、該酸水素パーナーへの水素ガ  
ス及び酸素ガスの供給を停止するという構成とす  
る。

(産業上の利用分野)

本発明は、ファイバ先端面が球面化されてなる、  
先球光ファイバの加工方法に関する。

一般に、半導体レーザまたは発光ダイオード等  
の発光素子の光を、光ファイバに入射させるには、  
光ファイバの入射端面を球面状に加工した、所謂

先球光ファイバを用いて、光結合度の向上をはかっている。

光結合度が最適なファイバ先端面形状は、入射する光の広がり角及び光ファイバの構造パラメータ等により異なるので、先球光ファイバの加工にあたっては、ファイバ先端面を光結合度が最適な曲率の球面にするようにしなければならない。

#### (従来の技術)

第2図は従来の先球光ファイバ加工装置の構成図であって、光ファイバ1を遊挿する軸心孔を設けた回転軸3を、装置ケース4に水平に枢支し、回転軸3の先端部にファイバホルダ2を装着してある。そして、ファイバホルダ2の先端からファイバ先端1Aが所望の長さだけ水平に突出した状態で、光ファイバ1を固着している。

また、装置ケース4の下方に電動機7を設置し、歯車6、5を介して回転軸3、即ち光ファイバ1を、(60～120)回転/分の速度で回転させるようにしてある。

#### (発明が解決しようとする課題)

従来方法により得られるファイバ先端面の形状は、上述のように作業者の判断により定まり、高い熟練度を必要とするばかりでなく、最適の曲率を有する球面とすることが困難であった。

また、手動作業であるので、得られる球面形状がばらつきが大きいという問題点があった。

本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、ほぼ最適の曲率を有する球面の先球光ファイバが得られ、且つ球面のばらつきが小さい、加工方法を提供することを目的としている。

#### (課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するために本発明は、第1図に図示したように、光ファイバ1を回転しながら、酸水素バーナー10を用いてファイバ先端1Aを加熱し、ファイバ先端面を所望の曲率の球面に加工するにあたり、熔融したファイバ先端1Aを、テレビジョンカメラ20を用いてテレビジョンモニタ21に画像表示し、その画像を中央処理装置25で画像処

理して、ファイバ先端1Aの直下に酸水素バーナー10を装着して、ノズルから酸素ガスと水素ガスを噴出し、点火し燃焼させて、ファイバ先端1Aを酸水素バーナー炎で熔融し、熔融状態のファイバ材の表面張力によって、ファイバ先端面を球面にしていく。

また、水素ポンプ(図示省略)から酸水素バーナー10への水素供給管に、流量計11と図示省略したコントロールバルブを挿入し、また、酸素ポンプ(図示省略)から酸水素バーナー10への酸素供給管に、流量計12と図示省略したコントロールバルブを挿入して、酸水素バーナー10へ水素を1500 cc/分、酸素を200 cc/分の割合で供給するとともに、バーナー炎を手動で調整するようになっている。

上述のように構成した加工装置を用いて、作業者がファイバ先端面の目視しながら操作し、ファイバ先端面の球面形状が最適の曲率と思う時点で、酸素ガス及び水素ガスの供給を停止して加工を終了させている。

理して、ファイバ先端面が最適曲率に加工された時点で、中央処理装置25の指令により酸水素バーナー10への水素ガス及び酸素ガスの供給を停止するものとする。

#### (作用)

上述のように、テレビジョンカメラを用いているので、球面化が進行中のファイバ先端面の拡大画像を、明白に把握することができる。

また、この拡大された画像を中央処理装置により画像処理して、球面化されたファイバ先端面を、予めインプットした最適の曲率と比較しているのので、加工終了したファイバ先端の球面形状が、作業者に起因する個人差が無い。

したがって、得られるファイバ先端の球面がほぼ最適の曲率になり、且つファイバ先端面の形状が安定し、そのばらつきが小さい。

#### (実施例)

以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明

する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

第1図は本発明にかかわる装置の構成図であって、光ファイバ1を遊轉する軸心孔を設けた回転軸3を装置ケース4に水平に枢支し、回転軸3の先端部にファイバホルダ2を装着してある。そして、ファイバホルダ2の先端からファイバ先端1Aが所望の長さだけ水平に突出した状態で、光ファイバ1を固着するように構成してある。

また、装置ケース4の下方に電動機7を設置し、歯車6、5を介して、回転軸3を所望の速度で回転させ、光ファイバ1を回転させている。

一方、ファイバ先端1Aの直下に酸水素バーナー10を装着して、ノズルから酸水素ガスと水素ガスを噴出し、点火し燃焼させて、ファイバ先端1Aを酸水素バーナー炎で熔融し、熔融状態のファイバ材の表面張力によって、ファイバ先端面を球面にしていく。

さらに、水素ポンプ(図示省略)から酸水素バーナー10への水素供給管に、中央処理装置25に

より制御される流量コントローラ15を挿入してある。また、酸水素ポンプ(図示省略)から酸水素バーナー10への酸水素供給管に、中央処理装置25により制御される流量コントローラ15を挿入してある。ファイバ先端1Aの真横にテレビジョンカメラ20を設置し、ファイバ先端1Aを約10倍に拡大してテレビジョンモニタ21に画面表示するようにしてある。

一方、演算部と制御部とよりなる中央処理装置25を設けて、テレビジョンモニタ21に画面表示された画像を走査し、画像処理して中央処理装置に予めインプットしてある最適曲率の球面(計算、或いは実験により得られた球面)と、加工しているファイバ先端面の形状とを比較するようにしてある。

また、中央処理装置25の指令により流量コントローラ15、16を制御して、酸水素バーナー10の酸水素バーナー炎の調整、及び酸水素バーナー10への水素ガス及び酸水素ガスの供給開始と停止を行うようにしてある。

上述のように構成した装置を用いて、先球光ファイバの加工するには、光ファイバ1を回転しながら、ファイバ先端1Aを加熱し、ファイバ先端面を熔融し球面化する。

そして、ファイバ先端1Aの画像を中央処理装置25で画像処理して、ファイバ先端面が最適曲率に近づくに伴い、徐々に酸水素バーナー炎を弱く調整し、ファイバ先端面が最適曲率に一致した時点で、酸水素バーナー10への水素ガス及び酸水素ガスの供給を停止する。

上述のように、テレビジョンカメラを用いているので、球面化が進行中のファイバ先端形状を、拡大画像で明白に把握することができる。

また作業者の判断によらないという、中央処理装置により画像処理しているので、最適の曲率と比較することが極めて容易である。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、球面化が進行中のファイバ先端形状を、テレビジョンカメラで写

し、テレビジョンモニタに拡大表示された画像を、中央処理装置により画像処理して最適の曲率と比較するようにした加工方法であって、得られるファイバ先端の球面がほぼ最適の曲率であり、且つ、ファイバ先端面の形状が安定し、そのばらつきが小さい等、実用上で優れた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかわる装置の構成図、

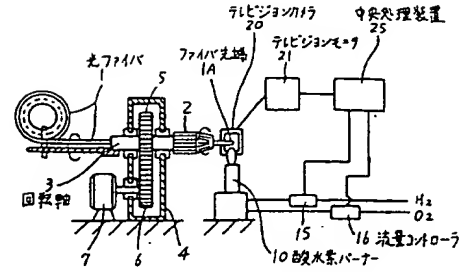
第2図は従来例の構成図である。

図において、

- 1 は光ファイバ、
- 1A はファイバ先端、
- 2 はファイバホルダ、
- 3 は回転軸、
- 4 は装置ケース、
- 7 は電動機、
- 10 は酸水素バーナー、
- 11, 12 は流量計、
- 15, 16 は流量コントローラ、

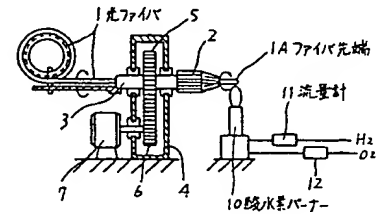
20はテレビジョンカメラ、  
21はテレビジョンモニター、  
25は中央処理装置をそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井 裕 貞



本発明にかかる装置の構成図

第 1 図



従来例の構成図

第 2 図

- Vi har en 20 fiberen

- De har en referensbild

- Tröglet i anslutningen

\* Vi har plasma elektroder

- Vi smälter inte fiberen

- De kan ikke få kolonnen bare  
ändä

- Vi sträcker ut fiberen - gör kane

Vi bräddar  
in den (en linskod)

som kan lagras  
och för förbehandling med datorer

Bild 1 - Bild 2 = 0  
ren bildanalys